



Universidade Federal de Santa Catarina  
Centro Tecnológico  
Departamento de Engenharia Mecânica



## PLANO DE ENSINO

Em caráter excepcional e transitório, para substituição do ensino presencial pelo ensino não presencial, enquanto durar a pandemia do novo coronavírus (COVID-19), em atenção à Portaria MEC No 544, de 16 de junho de 2020, à Resolução Normativa No 140/2020/CUn, de 21 de julho de 2020, à Portaria Normativa No 379/2020/GR, de 9 de novembro de 2020, e à Resolução N° 30/2020/CUn, de 1° de dezembro de 2020.

### EMC5204 – Soldagem

#### 1) Identificação

Carga horária: 36 horas-aula, das quais: Teóricas: 28 horas-aula, Práticas: 4 horas-aula (Avaliações – 4 horas-aula).

Turma(s): 07203B / 08214B

Nome(s) do(s) professor(es): Regis Henrique Goncalves e Silva, regis.silva@ufsc.br

Período: 2º semestre de 2020 (2020.2)

#### 2) Cursos

203 Engenharia Mecânica

214 Engenharia de Produção Mecânica

#### 3) Requisitos

EEL5113 e EMC5201

#### 4) Ementa

Características gerais dos processos de soldagem a arco voltaico. O arco voltaico. Fontes de energia para soldagem. Processo TIG. Soldagem com eletrodos consumíveis. Processo MIG/MAG. Soldagem com eletrodo revestido. Arame tubular. Efeitos do calor em soldagem. Conceito de soldabilidade e descontinuidades.

#### 5) Objetivos

Promover que o aluno adquira noções gerais sobre os processos de soldagem, especificamente aqueles por fusão a arco voltaico. Fundamentos e evolução dos processos de soldagem para atender às necessidades crescentes de qualidade e automação. Conceitos básicos necessários à escolha do processo mais adequado para efetuar uma união soldada

específica, e à seleção das variáveis e parâmetros que resultem nas propriedades desejadas do conjunto soldado.

## 6) Conteúdo Programático

Parte A. Fundamentos [6 horas-aula]:

1-Definição de soldagem. Classificação e histórico dos processos de soldagem a arco.2-O arco voltaico, seu comportamento dinâmico e estático. 3-Fontes de energia para soldagem. Características estáticas e dinâmicas. Seleção de fontes de energia.

Parte B. Processos e Automação [18 horas-aula]:

4-Processo TIG (Tungsten Inert Gas). Tipos de corrente usados.5-Soldagem com eletrodos consumíveis: forças envolvidas na transferência metálica; modos de transferência. Fontes de calor para o consumo de eletrodo.6-Soldagem MIG/MAG (Metal Inert/Active Gas). Transferência por curtos-circuitos e spray. Soldagem com corrente pulsada.7-Soldagem com eletrodo revestido: funções do revestimento e tipos existentes; normas, seleção e uso dos eletrodos.8-Soldagem com eletrodo tubular, auto-protégido e com fluxo de gás externo.

Parte C. Metalurgia e Inspeção [4 horas-aula]:

9-Introdução à Metalurgia da Soldagem.10- Ensaaios Não Destrutivos (ENDs). Descontinuidades e defeitos em soldagem.

## 7) Metodologia

Aulas expositivas, com apresentação em slides e demonstração de cases e amostras de processos industriais reais, no formato de Podcast assistido por apresentações em slides, a ser disponibilizado via arquivos ou links no Moodle. Nos horários de aula, haverá reprodução do podcast (com gravação em tempo real ou previamente gravado) e posterior disponibilização do professor para discussões da teoria e de aplicações industriais, e abordagem de dúvidas, via chat ou plataforma de videoconferência (Google Meet, Zoom, ou outra a ser selecionada). O podcast e sua respectiva apresentação em slides serão postados no dia de sua reprodução (aula). A sessão de dúvidas pode abordar temas tanto do podcast reproduzido no dia, como do podcast postado/reproduzido na semana anterior. Duas aulas práticas serão oferecidas (reprodução em horário de aula e posterior postagem no Moodle), em que serão demonstrados os equipamentos e modo de operação dos principais processos a arco.

- Não será permitido gravar, fotografar ou copiar as aulas disponibilizadas no MOODLE. O uso não autorizado de material original retirado das aulas constitui contrafação – violação de direitos autorais – conforme a Lei nº 9.610/98 – Lei de Direitos Autorais.

## 8) Avaliação

Ocorrerá através de 2 provas (P1 e P2). A média final (MF) será calculada pela média das duas provas.

Conforme parágrafo 2º do artigo 70 da Resolução 17/CUn/97, o aluno com frequência suficiente (FS) e média final no período (MF) entre 3,0 e 5,5 terá direito a uma nova avaliação ao final do

semestre (REC), sendo a nota final (NF) calculada conforme parágrafo 3º do artigo 71 desta resolução, ou seja:  $NF = (MF + REC) / 2$ .

As avaliações serão não presencias, sem supervisão e ocorrerão em 25/03 e 13/05, como descrito no item 9, adiante. Nos dias definidos de cada prova, as questões estarão disponíveis às 10:00 e as respostas, na forma de um texto, digitado, escaneado, ou fotografado (ou um conjunto destes), deverão ser entregues no MOODLE (por upload) até às 13:00. Espera-se que o aluno trabalhe individualmente na solução dos problemas da avaliação, com a consulta livre ao material disponibilizado do MOODLE. Devido a este aspecto, eventuais respostas idênticas a questões dissertativas poderão ser verificadas com os autores.

A frequência será registrada pelo próprio aluno, em cada acesso às aulas. A frequência será mensurada mediante 1- ferramenta de presença do Moodle (para quem assistir o podcast no horário da aula), ou 2 - mediante download de cada podcast assistido por apresentação (áudio + slides) conjuntamente com um email do aluno após assistir ao conteúdo da aula, com o assunto “EMC5204 – Presença em .../.../2021” (para quem assistir o podcast depois do horário da aula). Para o caso 2, a presença só será computada se o download e o email de confirmação de sua visualização ocorrer até a horário de aula da semana subsequente.

Para ser aprovado, além do requisito da nota, o aluno deverá ter uma frequência igual ou superior a 75%.

## 9) Cronograma

1. Novos episódios do podcast serão postados semanalmente, no horário de aula (quinta-feira, 10:10).
2. As **avaliações** P1 e P2 serão realizadas nos dias 25/03 e 13/05. A avaliação de recuperação será no dia 20/05.
3. Os alunos poderão consultar os materiais de apoio disponibilizados no MOODLE.

## 10) Bibliografia Básica (disponível online via BU UFSC e bases disponíveis na BU-UFSC):

- Kou, Sindo. Welding Metallurgy. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc., 2003 ISBN: 9780471434917 – Capítulo 1 – Fusion Welding Processes acessível via Periodicos CAPES em: <http://web-a-ebcohost.ez46.periodicos.capes.gov.br/ehost/detail/detail?vid=3&sid=fb50d96d-b867-42d7-9784-e3a454d73558%40sessionmgr4008&bdata=Jmxhbmc9cHQYnImc2l0ZT1laG9zdC1saXZl#AN=14450170&db=iib>
- Messler Jr., Robert W. Principles of Welding: Processes, Physics, Chemistry, and Metallurgy 2004 WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA Online ISBN:9783527617487 |DOI:10.1002/9783527617487, Acessível via BU-UFSC - Wiley online Library - <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9783527617487>

## **11) Bibliografia Complementar**

- Podcasts assistidos por apresentações (áudio + slides), a serem disponibilizados (ou respectivos links) via Moodle;
- Apostilas, artigos, capítulos e textos temáticos específicos, a serem disponibilizados via Moodle;
- Trechos de teses e dissertações selecionados;
- Solicita-se que o material fornecido não seja divulgado para ambiente externo ao seu objetivo direto, que é presente disciplina, para público diferente daquele matriculado na disciplina e turma, sob o risco de ferir direitos autorais.